

INK JET RECORDING HEAD FOR PRINTER

Patent Number: JP10217454
Publication date: 1998-08-18
Inventor(s): HIWADA SHIYUUHEI
Applicant(s): BROTHER IND LTD
Requested Patent: ☐ JP10217454
Application Number: JP19970041625 19970210
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J2/045; B41J2/055
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise a radiating effect for a heat generated by a driving IC that drives a plurality of actuators provided corresponding to a plurality of ink passages on a substrate and to simplify an electric connection structure between the driving IC and a plurality of electrodes.

SOLUTION: In this recording head, a center plate 60 is inserted to be attached between a pair of head substrates 40, 50 made of piezoelectric materials each having a plurality of thin grooves 43, 53 formed thereon, respectively by being defined by a plurality of parallel partitions 45, 55. An electrode 48, 58 is provided to a side wall of each of partitions 45, 55. A driving IC 77 that supplies a driving signal to the electrode 48, 58 is built in an inner section of the center plate 60. As a result, a heat of the driving IC 77 generated in the continuous operation for ink ejection is transferred to each of the pair of head substrates 40, 50 adjacent thereto through the center plate 60 so that it is effectively radiated. It is possible to simplify an electric connection structure between the driving IC 77 and the plurality of electrodes by virtue of a plurality of drawing electrodes 64, 67 formed on the center plate 60.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-217454

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月18日

(51) IntCl.⁶

B 4 1 J 2/045
2/055

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-41625

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月10日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 藤田 周平

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー
工業株式会社内

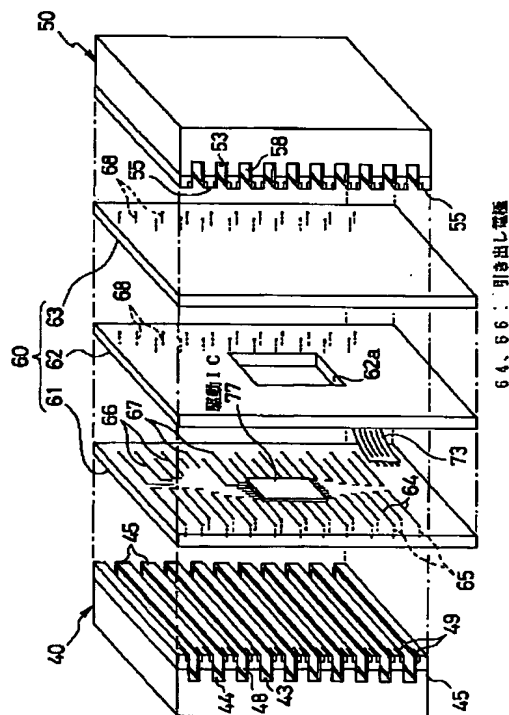
(74) 代理人 弁理士 岡村 俊雄

(54) 【発明の名称】 プリンタのインクジェット式記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 基板の複数のインク通路に対応させて設けた複数のアクチュエータを駆動する駆動 I C から発生する熱の放熱効果を高め、しかも駆動 I C と複数の電極との電気的接続構造を簡単化する。

【解決手段】 複数の平行な隔壁 4 5, 5 5 で仕切られた複数の細溝 4 3, 5 3 が夫々形成された圧電材料製の 1 対のヘッド基板 4 0, 5 0 間にセンタープレート 6 0 を挟着し、各隔壁 4 5, 5 5 の側面に電極 4 8, 5 8 を付設し、これら電極 4 8, 5 8 に駆動信号を供給する駆動 I C 7 7 をセンタープレート 6 0 の内部に組み込んだので、インク噴射の連続作動で発生した駆動 I C 7 7 の熱は、センタープレート 6 0 を介して隣接する 1 対のヘッド基板 4 0, 5 0 の各々に伝達されて効率良く放熱される。しかも、センタープレート 6 0 に形成した複数の引出し電極 6 4, 6 7 により、駆動 I C 7 7 と複数の電極との電気的接続構造を簡単化することができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク通路とそれらインク通路の近傍部に設けられた複数のアクチュエータとを備えたプリンタのインクジェット式記録ヘッドにおいて、平行に相対向状に配設され、相対向する対向面側に複数の平行な隔壁にて仕切られた複数の細溝が夫々形成された1対の基板と、前記1対の基板の間に挟着されたセンタープレートと、前記各基板において複数対の隣接する隔壁間の細溝からなる複数のインク通路と、前記各基板における複数のインク通路に対応するように設けられた複数のアクチュエータと、前記両基板の複数のアクチュエータに駆動信号を供給する為の駆動ICであって、前記センタープレートに組み込まれた駆動ICと、を備えたことを特徴とするプリンタのインクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 前記各アクチュエータは、インク通路の両側の圧電材料製の前記隔壁と、その隔壁の細溝側の側面に付設された複数の電極とを含むことを特徴とする請求項1に記載のプリンタのインクジェット式記録ヘッド。

【請求項3】 前記センタープレートは、電気絶縁材料からなることを特徴とする請求項1または2に記載のプリンタのインクジェット式記録ヘッド。

【請求項4】 前記センタープレートには、前記複数の電極を駆動ICへ接続する複数の引出し電極が形成されたことを特徴とする請求項3に記載のプリンタのインクジェット式記録ヘッド。

【請求項5】 前記駆動ICから発生する熱をセンタープレートを介して複数のインク通路内のインクへ放熱するように構成したことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載のプリンタのインクジェット式記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットプリンタのインクジェット式記録ヘッドに関し、特に1対の基板に夫々形成された細溝からなる複数のインク通路に対応させて設けた複数のアクチュエータを、1対の基板間に挟着したセンタープレートに組み込んだ駆動ICで駆動するようにしたものに関する。

【0002】従来、インク供給源からのインクが供給されるインク通路に連通するインクジェットノズルから微量のインク滴を噴射するインクジェットプリンタとしては、小型化でき且つ高速記録が可能なオンディマンド方式の特に圧力制御方式や熱による泡制御方式を採用したものが一般に普及している。圧力制御方式では、圧電セラミックなどの圧電素子を用いた圧電方式を採用したインクジェットプリンタが実用化されるとともに、種々

2

提案されている。

【0003】この圧電方式を採用したインクジェットプリンタにおいては、インク供給源からのインクが供給される複数のインク通路と、これらインク通路を構成する圧電素子からなる複数の隔壁と、これら隔壁の左右1対の側壁に設けられた複数の電極とを有する記録ヘッドを備え、ドライバICからの駆動信号をインク噴射させるインク通路に対応する隔壁の電極に所定微小時間だけ供給することで、隣接する2つの隔壁がインク通路の容積を拡大するように夫々せん断歪みにより変形した後元の形状に復帰するときに、インク通路に補充されたインクがその先端の噴射ノズルから噴射するようになっている。

【0004】例えば、本出願人の先の出願（特願平7-246870号）には、細溝からなる複数のインク通路を形成した圧電部材からなる2つの基板を、プレート部材の両側に相対向状に接着固定し、各基板の後端にマニホールド部材を夫々接合し、インク通路を形成する各隔壁に電極を設け、駆動信号をインク噴射すべきインク通路に対応する電極に供給することでインク通路の容積が変化してその中のインクがインクジェットノズルから噴射するようにしたインクジェット式記録ヘッドが記載されている。

【0005】また、特開平7-304168号公報には、複数の細溝と隔壁とを交互に形成した圧電セラミックスプレートに、これら細溝を塞ぐカバープレートを接着して一体形成し、細溝からなるインク通路を形成する各隔壁の側面に電極を設けるとともに、これら複数の電極に駆動信号を供給する駆動ICをカバープレート上に設けて記録ヘッドを構成し、インク噴射毎の作動により発生する駆動ICの熱が、カバープレートや圧電セラミックスプレートを介してインク通路のインクに伝達されることから、インクの温度が上昇してその粘性が低くなり、インク噴射を良好にできる上、駆動ICの冷却効果を高めるようにしたインク噴射装置が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記特願平7-246870号に記載のインクジェット式記録ヘッドにおいては、駆動信号を各電極に供給する為には、各基板の表面に、複数の電極から延びる複数の引き出し電極をスパッタリング等により形成し、複数の電極と駆動ICとをFPC（フレキシブル・プリント・サーキット）により相互に接続することになる。ところが、FPCに設ける信号線数が多いことから、そのFPCの各信号線と引き出し電極や駆動ICとの電氣的接続構造が複雑化するという問題がある。また、各基板の外表面に張り出してFPCを接続しなければならないため、記録ヘッド全体が大型化する。

【0007】更に、前記駆動ICは、通常、インク付着による腐食防止の為に樹脂などで被覆されているので、

(3)

3

インク噴射の為の連続作動で発生した熱を十分に放熱できないという問題がある。一方、特開平7-304168号公報に記載のインク噴射装置においては、駆動ICはカバープレート上に設けられているので、駆動ICで発生した熱をカバープレート側の片面からでしか放熱させることができないという問題がある。

【0008】更に、複数の細溝のうちの1つおきの細溝をインク通路として使用することから、1列状に設けたノズル列のノズル間ピッチが大きくなっており、記録解像度を高くする為に、ノズル列を追加して2列状に設ける場合には、駆動ICを有する記録ヘッドを追加することになり、記録ヘッドが複雑な構造になり、コスト高になるという問題がある。そこで、1つの駆動ICでこれら2列状の記録ヘッドを駆動することも考えられるが、その駆動ICと追加した駆動ヘッドとの電気的接続構造が複雑化するという問題がある。

【0009】本発明の目的は、基板の複数のインク通路に対応させて設けた複数のアクチュエータを駆動する駆動ICから発生する熱の放熱効果を高め、しかも駆動ICと複数の電極との電気的接続構造を簡単化し得るようなプリンタのインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1のプリンタのインクジェット式記録ヘッドは、複数のインク通路とそれらインク通路の近傍部に設けられた複数のアクチュエータとを備えたプリンタのインクジェット式記録ヘッドにおいて、平行に相対向状に配設され、相対向する対向面側に複数の平行な隔壁にて仕切られた複数の細溝が夫々形成された1対の基板と、1対の基板の間に挟着されたセンタープレートと、各基板において複数対の隣接する隔壁間の細溝からなる複数のインク通路と、各基板における複数のインク通路に対応するように設けられた複数のアクチュエータと、両基板の複数のアクチュエータに駆動信号を供給する為の駆動ICであって、前記センタープレートに組み込まれた駆動ICとを備えたものである。

【0011】センタープレートに組み込まれた駆動ICは、そのセンタープレートの両側に相対向状に配設された1対の基板の複数のアクチュエータに駆動信号を供給するので、そのアクチュエータによりインク通路内のインクが加圧されて噴射される。ここで、その駆動ICは連続的な噴射作動により熱を発生することになるが、その熱はセンタープレートを介して隣接する1対の基板の各々に伝達され、インク通路のインクに伝達される。即ち、インク噴射回数が頻繁なときには、駆動ICからの発熱量が多くなるが、その発生した熱は両方の基板の夫々に効率良く伝達され、インクの噴射量が増えることで、インク通路内のインク流が大きくなり、インクによる吸熱が大きくなる一方、インク噴射回数が少ないとき

4

には、駆動ICからの発熱量が少なくなるが、インクの噴射量が少なくなることでインク流が小さくなり、インクに駆動ICの熱を効率良く放熱できる。しかも、センタープレートの両側にインク通路を高密度に配置して記録解像度を高くでき、その多くのアクチュエータを駆動する駆動ICの熱を両側へ効率良く放熱できる。また、アクチュエータと駆動ICとを接続する線が外部に出ないので、記録ヘッド全体を小型にできる。

【0012】請求項2のプリンタのインクジェット式記録ヘッドは、請求項1の発明において、前記各アクチュエータは、インク通路の両側の圧電材料製の前記隔壁と、その隔壁の細溝側の側面に付設された複数の電極とを含むものである。この場合、隔壁は圧電材料製なので、駆動ICから電極に供給された駆動信号によりせん断変形するときに、細溝からなるインク通路の容積が変化し、インク通路内のインクを確実に加圧して噴射させることができる。その他、請求項1と同様の作用を奏する。

【0013】請求項3のプリンタのインクジェット式記録ヘッドは、請求項1または2の発明において、前記センタープレートは、電気絶縁材料からなるものである。この場合には、センタープレートは絶縁性や熱伝導性に優れているので、センタープレートに組み込まれた駆動ICからの熱を各基板に効率良く伝達できるとともに、駆動ICとセンタープレートとの絶縁性を高めることができる。その他、請求項1または2と同様の作用を奏する。

【0014】請求項4のプリンタのインクジェット式記録ヘッドは、請求項3の発明において、前記センタープレートには、複数の電極を駆動ICへ接続する複数の引出し電極が形成されたものである。この場合、センタープレートには、複数の電極を駆動ICへ接続する複数の引出し電極が形成されているので、FPC（フレキシブル・プリント・サーキット）などの接続線を用いて結線することなく、駆動ICをセンタープレートに組み込むだけでよい。その他、請求項3と同様の作用を奏する。

【0015】請求項5のプリンタのインクジェット式記録ヘッドは、請求項1～4の何れか1項の発明において、前記駆動ICから発生する熱をセンタープレートを介して複数のインク通路内のインクへ放熱するように構成したものである。この場合には、駆動ICから発生する熱をセンタープレートを介して複数のインク通路内のインクへ放熱されるので、駆動ICで発生する熱の放熱効果を高め得ることができただけでなく、インクの温度が適度に上昇してその粘性を低くしてインク噴射を良好にすることができる。その他、請求項1～4の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。本実施形態は、C（シア

(4)

5

ン：青緑）、M（マゼンタ：赤紫）、Y（イエロー：黄）、K（ブラック：黒）の4色のインクを記録用紙に噴射してカラー画像を記録するカラーインクジェットプリンタのインクジェット式記録ヘッドに本発明を適用した場合のものである。

【0017】図1に示すように、本実施形態のカラーインクジェットプリンタ1は、基本的に、本体カバー2内に設けられた本体フレーム3に、ゴム製のプラテン11を含む用紙搬送機構10と、キャリッジ21を移動駆動するキャリッジ駆動機構20と、用紙Pにカラー画像を記録する為のインク噴射機構30等を設けたものであり、キャリッジ21上に取付けられたヘッドホルダー31に、C、M、Y、Kの4色のインクを収容したインクカートリッジ5～8が夫々着脱自在に装着されている。

【0018】先ず、用紙搬送機構10について説明すると、前記プラテン11は左右方向向きに配設され、そのプラテン軸11aは左右両端部において、本体フレーム3の側壁板3a、3bに夫々回転自在に枢支され、プラテン軸11aの左端部に取付けられたプラテンギヤ12が図示外のギヤ機構を介してフィードモータにより回転駆動され、プラテン11が所定の用紙送り方向に回転される。

【0019】次に、キャリッジ駆動機構20について説明すると、前記プラテン11の前側には、キャリッジ21が水平状に配設され、そのキャリッジ21は後端部において、プラテン11と平行に配設され、本体フレーム3の側壁板3a、3cに夫々固着されたガイドロッド22により左右方向移動自在に支持されるとともに、その前端部において、本体フレーム3の前端部のガイドレール3dにより左右方向移動自在に支持されている。

【0020】一方、キャリッジ21の移動範囲の左端部には、従動プーリー23が側壁板3cに回転可能に枢支されるとともに、その右端部には、ステッピングモータからなるキャリッジ駆動モータ25の駆動軸に取付けられた駆動プーリー24が設けられ、無端状のタイミングベルト26がこれら両プーリー23、24に互って掛け渡され、キャリッジ21の下端部においてこのタイミングベルト26に連結されている。そして、キャリッジ駆動モータ25が駆動パルスにより回転駆動されると、これら両プーリー23、24とタイミングベルト26とを介して、キャリッジ21が、これらガイドロッド22及びガイドレール部3dに支持されて、プラテン11と平行な走査方向に往復移動駆動される。

【0021】ここで、キャリッジ21の下側には、図2に示すように、黒の細線を微小間隔毎に印刷した薄いフィルムからなり左右方向に延びる帯状のエンコーダ部材27が水平に設けられ、その左右両端部は、側壁板3a、3cに夫々固着されている。そして、発光素子と受光素子とからなる光学センサであるフォトセンサ（図省略）が、そのエンコーダ部材27に臨むようにキャリッ

6

ジ21の下側に取付けられている。

【0022】次に、用紙Pにインク滴を噴射して印字するインク噴射機構30について、図1・図2に基づいて説明する。前記キャリッジ21上には、上方及び前方が開放状態で箱状のヘッドホルダー31が装着されている。そのヘッドホルダー31の後端の立壁部31aの背面部に、インクジェット式のシアン用記録ヘッド35と、マゼンタ用記録ヘッド36と、イエロー用記録ヘッド37と、ブラック用記録ヘッド38とが夫々設けられ、4つのインクカートリッジ5～8をこれら記録ヘッド35～38に対応させて着脱自在に装着するようになっている。

【0023】次に、インクジェット式記録ヘッド35～38について説明するが、各記録ヘッド35～38は同様の構成なので、シアン用記録ヘッド35について説明し、その他の記録ヘッド36～38については、同一符号を付して説明を省略するものとする。図2～図4に示すように、ヘッドホルダ31の直ぐ後側には、分極された圧電材料製の1対の薄板状のヘッド基板40、50が平行に相対向状に配設され、薄板状のセンタープレート60がこれら1対のヘッド基板40、50の間に接着剤により挟着されている。

【0024】各ヘッド基板40、50のセンタープレート60側端部には、前後方向に延びる複数の平行な細溝43、53が微小間隔毎に形成され、これら複数の細溝43、53の各々はセンタープレート60で塞がれている。これらヘッド基板40、50とセンタープレート60との後端には、合成樹脂製で複数のインクジェットノズル76を形成したノズル形成板75が接着固定されるとともに、それらの前端には、インクカートリッジ5からのインクを筒状のインク導入部71を介して導入するインク導入部材70が取付けられている。

【0025】前記1対のヘッド基板40、50は、同様の構成なので、右側のヘッド基板40について説明すると、分極方向をセンタープレート60の方向と反対方向（右方向き）に向けた薄板状の圧電材料（例えば、圧電セラミックス）からなる圧電板41と、分極方向をセンタープレート60の方向（左方向き）に向けた薄板状の圧電材料からなる圧電板42とを接着して一体化し、これら両圧電板41、42に互って複数の細溝43を形成するとともに、これら複数の細溝43を仕切るように複数の隔壁45が形成されたものである。そして、複数の細溝43のうち、複数対の隣合う隔壁45間の1つおきの細溝43で、例えば、32個のインク通路44が形成されている。そして、インクカートリッジ5からインク導入部材70に導入されたインクがこれら複数のインク通路44の各々に供給可能になっている。

【0026】そして、図5、図7に示すように、前記各隔壁45の上下両側面には、インク通路44の略全長に延びる接地側の電極47と、駆動側の電極48とが夫々

(5)

付設されている。即ち、図7に示すように、各隔壁45のインク通路44に面する側面には、接地された電極47が付設され、各隔壁45のインク通路44でない細溝43に面する側面には、後述する駆動IC77からの駆動電圧Vが供給される電極48が付設されている。ここで、インク通路44の両側の隔壁45と、それら隔壁45の側面に付設された電極47、48などでアクチュエータが構成されている。

【0027】即ち、ヘッド基板50は同様に、複数の細溝53が形成された1対の圧電板51、52からなり、複数の細溝53を仕切る複数の隔壁55により、ヘッド基板40のインク通路44と隣接しないように、ジグザグ状に並ぶように、例えば、32個のインク通路54が形成され、インク導入部材70のインクがこれら複数のインク通路54の各々に供給可能になっている。そして、各隔壁55の両側面には、接地側の電極57と、駆動側の電極58とが夫々付設されている。

【0028】即ち、図8に示すように、インク通路44に隣接する2つの隔壁45の電極48に、駆動IC77から出力される駆動電圧Vが供給されると、インク通路44の上側の隔壁45は、1点鎖線の矢印で示す分極方向と直交する上側に、略く字状にせん断変形（厚みすべり変形）し、インク通路44の下側の隔壁45は下側に略く字状にせん断変形する。このとき、インク通路44にインクが補充され、その後、電極48への駆動電圧Vの供給が停止されたときに、隔壁45のせん断変形が解除されるのに伴って、インク通路44のインクがインクジェットノズル76から噴射される。次に、前記駆動IC77を組み込んだセンタープレート60について、図5、図6に基づいて説明する。

【0029】センタープレート60は熱伝導性及び絶縁性の良いセラミック等の電気絶縁材料製であり、ベース板61と、中央部に矩形状の切欠きを設けた中間板62と、カバー板63とからなり、ベース板61に駆動IC77が取付けられている。駆動IC77のヘッド基板40を駆動する複数の駆動信号を出力する複数の信号端子の各々は、ベース板61に形成した複数の引き出し電極64を介して後端部の貫通端子65に電氣的に接続され、各貫通端子65は、ヘッド基板40の複数の電極48に接続した接続線49に夫々電氣的に接続できるようになっている。

【0030】また、駆動IC77に設けられた、ヘッド基板50を駆動する複数の駆動信号を出力する複数の信号端子の各々は、同様に、ベース板61に形成した複数の引き出し電極66を介して前端部の端子67に電氣的に接続され、各端子67は、中間板62とカバー板63に夫々設けた貫通端子68を介して、ヘッド基板50の複数の電極58に接続した接続線（図示略）に夫々電氣的に接続できるようになっている。即ち、駆動IC77からの駆動信号は、複数の引き出し電極64と貫通端子

65と接続線49とを介して電極48に夫々供給されるとともに、複数の引き出し電極66と貫通端子68とを介して電極58に夫々供給されるようになっている。また、両ヘッド基板40、50の各接地電極47、57も、他の引き出し電極64、66及び他の貫通端子65、68を介して結線され、後述するフレキシブル基板73に接続されている。

【0031】ここで、図6に示すように、中間板62の切欠き62aの内部には、熱伝導性に優れた樹脂材料69（例えば、エポキシ系）が充填されており、駆動IC77が連続的な噴射作動するときには発生する熱が、取付けられているベース板61の全体に伝達されて、ベース板61に接着されたヘッド基板40に伝達されるだけでなく、その樹脂材料69を介して中間板62やカバー板63に伝達されて、カバー板63に接着されたヘッド基板50に伝達されるようになっている。

【0032】そして、駆動IC77の入力端子と、ヘッドホルダー31に取付けた接続基板72とは、数本の信号線を有するフレキシブルプリント基板73で接続され、この接続基板72と図示外の印字制御回路とはフレキシブルプリント基板74で接続されている。フレキシブル基板73は、クロックライン、データライン、電圧ライン及びアースラインに接続されている。駆動IC77は、クロックラインから供給された連続するクロックパルスに基づいて、データライン上に現れるデータから、どのインク通路からインクの噴射を行うべきかを判断し、対応する電極48、58に電圧ラインの電圧が印加するものである。次に、駆動IC77で発生した熱を放熱する作動について説明する。駆動IC77は、フレキシブルプリント基板74、73を介して噴射指令信号の入力で駆動電圧を出力するときに、連続的な噴射作動により熱を発生する。この熱は、センタープレート60のベース板61を介してヘッド基板40に伝達され、インク通路44のインクに伝達される。

【0033】一方、駆動IC77の熱は、更に、樹脂部材69や中間板62やカバー板63を介してヘッド基板50にも伝達され、インク通路54のインクに伝達される。即ち、インク噴射回数が頻繁なときには、駆動IC77からの発熱量が多くなるが、その発生した熱は両方のヘッド基板40、50の夫々に効率良く伝達され、インクの噴射量が増えることで、インク通路44、54内のインク流が大きくなり、インクによる吸熱が大きくなる一方、インク噴射回数が少ないときには、駆動IC77からの発熱量が少なくなるが、インクの噴射量が少なくなることでインク流が小さくなり、駆動IC77の熱は効率良くインクを介して放熱される。

【0034】以上説明したように、平行に相対向状に配設され、相対向する対向面側に複数の平行な隔壁45、55で仕切られた複数の細溝43、53が夫々形成された圧電材料製の1対のヘッド基板40、50間に、セン

(6)

9

タープレート 60 を接着により挟着して両ヘッド基板 40、50 の細溝 43、53 を塞ぎ、各ヘッド基板 40、50 の隔壁 45、55 の側面に、複数の電極 47、48、57、58 を付設し、これら複数の電極 47、48、57、58 に駆動信号を供給する駆動 IC 77 をセンタープレート 60 の内部に組み込んだので、インク噴射の連続動作で発生した駆動 IC 77 の熱は、センタープレート 60 を介して隣接する 1 対のヘッド基板 40、50 の各々に伝達されてインクが温められ、インクは常に粘性の低いインク噴射に適した温度に保持され、しかも駆動 IC 77 の熱が両ヘッド基板 40、50 により効率良く放熱される。また、各電極と駆動 IC 77 とを接続する線が従来のように外へ張り出さないで、記録ヘッド全体を小型にできる。

【0035】また、前記隔壁 45、55 は圧電材料製なので、複数対の電極 47、48、57、58 に駆動信号を供給することで、隔壁 45、55 のせん断変形時に細溝 43、53 からなるインク通路 44、54 の容積が変化することで、インク通路 44、54 内のインクを確実に加圧して噴射させることができる。また、センタープレート 60 は、セラミック材料からなるので、センタープレート 60 に組み込まれた駆動 IC 77 で発生する熱を各ヘッド基板 40、50 に効率良く伝達できるとともに、駆動 IC 77 とセンタープレート 60 との絶縁性を高めることができる。

【0036】更に、センタープレート 60 には、複数の電極 47、48、57、58 を駆動 IC 77 へ接続する複数の引出し電極 64、67 が形成されたので、FPC（フレキシブル・プリント・サーキット）などの接続線を用いて結線することなく、駆動 IC 77 をセンタープレート 60 に組み込むだけでよく、駆動 IC 77 と複数の電極 47、48、57、58 との電氣的接続構造を簡単化することができる。

【0037】ここで、前記実施形態の変更態様として、センタープレート 60 は、ベース板 61 と中間板 62 とを一体化したものとカバー板 63 とで構成するようにしてもよく、ベース板 61 とカバー板 63 をフレキシブルプリント基板 73 から一体に延長した部分で構成することもできる。更に、細溝 43、53 が形成された 1 対の基板 40、50 を、その細溝 43、53 がそれぞれセンタープレート 60 に対して外に向くように配置してもよく、2 つのヘッド基板 40、50 により 2 色のインクを噴射させるように構成してもよい。また、前記ヘッド基板 40、50 を、1 つの分極方向を有する 1 枚の圧電板で構成し、各隔壁 45、55 の側面のうち、基端側又は先端側の約半分だけに電極を設け、各隔壁 45、55 を同様に略く字状にせん断変形させてもよい。更に、バブルジェット式記録ヘッドなど、種々のインクジェットプリンタに用いるインクジェット式記録ヘッドに本発明を適用することが可能であり、バブルジェット式記録ヘッ

10

ドの場合には、駆動 IC をセンタープレートの表面に設けるようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】請求項 1 のプリンタのインクジェット式記録ヘッドによれば、複数のインク通路とそれらインク通路の近傍部に設けられた複数のアクチュエータとを備えたプリンタのインクジェット式記録ヘッドにおいて、平行に相対向状に配設された 1 対の基板と、1 対の基板の間に挟着されたセンタープレートと、各基板において複数対の隣接する隔壁間の細溝からなる複数のインク通路と、各基板における複数のインク通路に対応するように設けられた複数のアクチュエータと、両基板の複数のアクチュエータに駆動信号を供給する為の駆動 IC であって、前記センタープレートに組み込まれた駆動 IC とを備えたので、インク噴射の連続動作で発生した駆動 IC の熱は、センタープレート を介して隣接する 1 対の基板の各々に伝達されてインクが温められ、インクは常に、粘性を低くしてインク噴射に適した温度に保持される。しかも、センタープレートの両側にインク通路を高密度に配置して記録解像度を高くでき、その多くのアクチュエータを駆動する駆動 IC の熱が両基板により効率良く放熱される。また、アクチュエータと駆動 IC とを接続する線が外へ出ないので、記録ヘッド全体を小型にできる。

【0039】請求項 2 のプリンタのインクジェット式記録ヘッドによれば、請求項 1 と同様の効果を奏するが、前記各アクチュエータは、インク通路の両側の圧電材料製の隔壁と、その隔壁の細溝側の側面に付設された複数の電極を含むので、駆動信号による隔壁のせん断変形時に細溝からなるインク通路の容積が変化することで、インク通路内のインクを確実に加圧して噴射させることができる。請求項 3 のプリンタのインクジェット式記録ヘッドによれば、請求項 1 または 2 と同様の効果を奏するが、前記センタープレートは、セラミック材料からなるので、センタープレートに組み込まれた駆動 IC からの熱を各基板に効率良く伝達できるとともに、駆動 IC とセンタープレートとの絶縁性を高めることができる。

【0040】請求項 4 のプリンタのインクジェット式記録ヘッドによれば、請求項 3 と同様の効果を奏するが、前記センタープレートには、複数の電極を駆動 IC へ接続する複数の引出し電極が形成されたので、FPC（フレキシブル・プリント・サーキット）などの接続線を用いて結線することなく、駆動 IC をセンタープレートに組み込むだけでよく、駆動 IC と複数の電極との電氣的接続構造を簡単化することができる。

【0041】請求項 5 のプリンタのインクジェット式記録ヘッドによれば、請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項と同様の効果を奏するが、前記駆動 IC から発生する熱をセンタープレート を介して複数のインク通路内のインクへ放熱するように構成したので、駆動 IC から発生する熱をセ

(7)

11

ンタープレートを介して複数のインク通路内のインクへ放熱されるので、駆動 I C で発生する熱の放熱効果を高め得るだけでなく、インクの温度が適度に上昇してその粘性を低くして、インク噴射を良好にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係るカラーインクジェットプリンタの内部機構を示す概略斜視図である。

【図 2】 キャリッジ及びインク噴射機構の拡大平面図である。

【図 3】 キャリッジ及びインク噴射機構の拡大背面図である。

【図 4】 インクジェット式記録ヘッドの拡大斜視図である。

【図 5】 ヘッド基板とセンタープレートの分解斜視図である。

【図 6】 図 3 の VI—VI 線拡大断面図である。

【図 7】 非駆動時のヘッド基板の部分拡大縦断面図であ

12

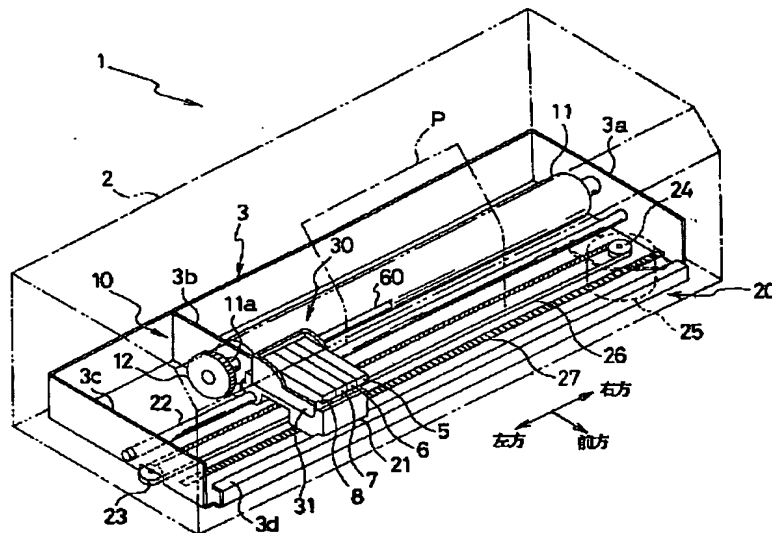
る。

【図 8】 駆動時の図 7 相当図である。

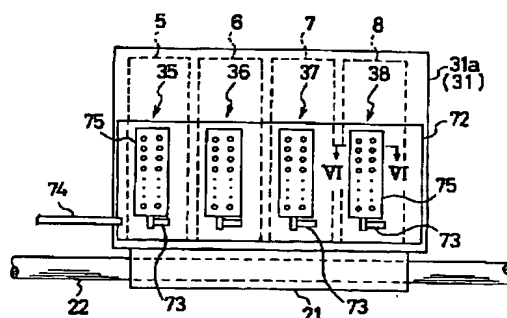
【符号の説明】

- 1 カラーインクジェットプリンタ
- 3 5 シアン用記録ヘッド
- 3 6 マゼンタ用記録ヘッド
- 3 7 イエロー用記録ヘッド
- 3 8 ブラック用記録ヘッド
- 4 0、5 0 ヘッド基板
- 10 4 1～4 2、5 1～5 2 圧電板
- 4 3、5 3 細溝
- 4 4、5 4 インク通路
- 4 5、5 5 隔壁
- 4 7、5 7 接地側の電極
- 4 8、5 8 駆動側の電極
- 6 0 センタープレート
- 6 4、6 6 引き出し電極
- 7 7 駆動 I C

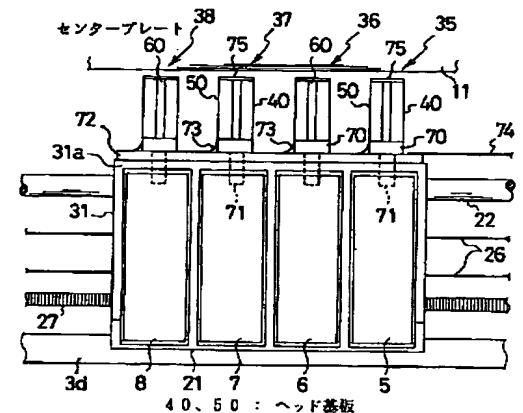
【図 1】



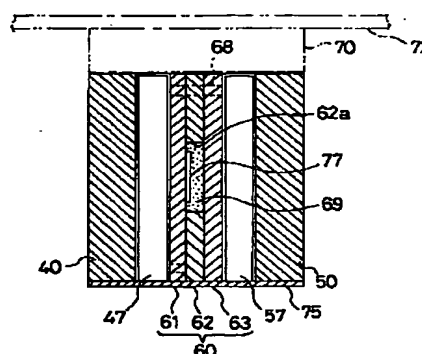
【図 3】



【図 2】

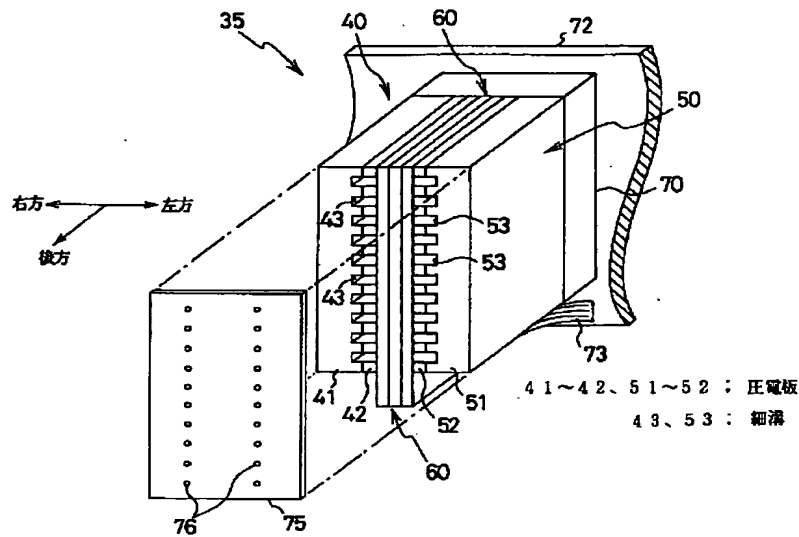


【図 6】

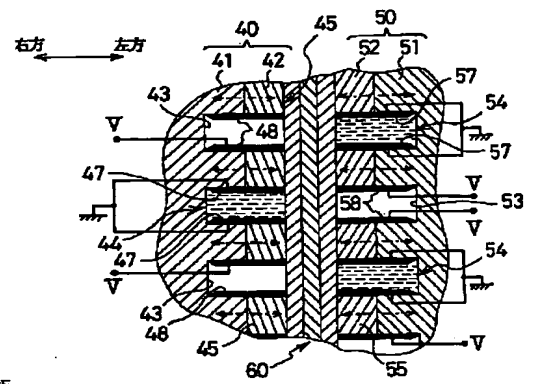


(8)

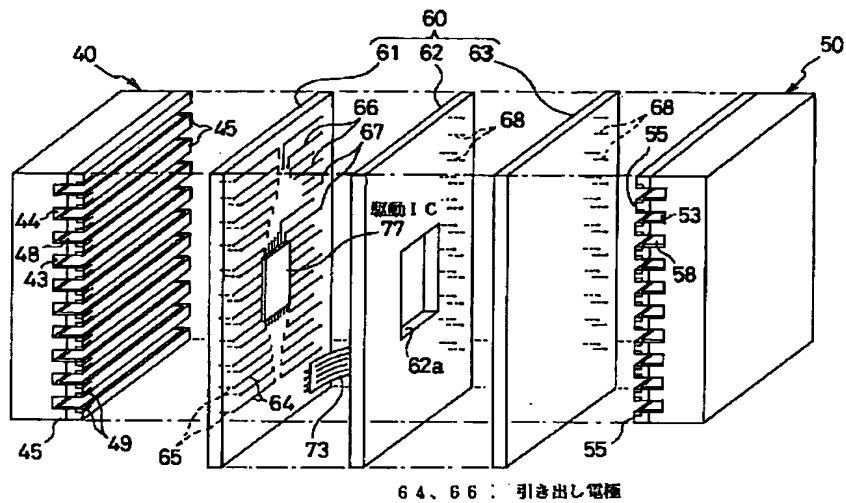
【図4】



【図7】



【図5】



(9)

【図8】

